



UNIDAD 5.- LA ELECTRICIDAD

5.1. CONCEPTOS GENERALES.

5.2. CORRIENTE ELÉCTRICA.

5.3. CIRCUITO ELÉCTRICO: SIMBOLOGÍA

5.4. MAGNITUDES ELÉCTRICAS: LA LEY DE OMH

5.5. ASOCIACIÓN DE RECEPTORES

5.1. CONCEPTOS GENERALES.

La electricidad y los fenómenos eléctricos se conocen desde hace mucho tiempo, sin embargo el aprovechamiento de la electricidad como fuente de energía es bastante reciente, de principios de siglo XX.

La electricidad es una forma de energía asociada a cargas eléctricas. Éstas pueden estar en reposo o en movimiento. Si están en reposo se tratará de electricidad estática y si están en movimiento se tratará de corriente eléctrica.

En esta unidad nos centraremos en esta última forma de electricidad, ya que es la que se aprovecha en tecnología para fabricar componentes y máquinas eléctricas que utilizamos a diario en nuestra vida cotidiana.

La energía eléctrica se puede producir de dos formas:

- DE FORMA NATURAL: rayos. No es aprovechable.
- DE FORMA ARTIFICIAL: producida por el hombre mediante
 - Centrales hidráulicas.
 - Centrales eólicas.
 - Centrales nucleares.
 - Pilas y baterías: es una forma de energía eléctrica almacenada.



ACTIVIDADES... AHORA TE TOCA A TI

Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno o en los espacios que se dejan para ello.

2. Nombra cinco objetos tecnológicos que funcionen con electricidad e indica también para qué se utilizan.



5.2. CORRIENTE ELÉCTRICA

Los materiales están formados por átomos, que son partículas muy pequeñas que no se ven a simple vista y que, a su vez, están formados por tres tipos de partículas: protón, neutrón y electrón.

Estas partículas poseen una propiedad llamada carga eléctrica.

.- **Neutrón**: no tiene carga.

.- **Protón (+)**: carga eléctrica positiva.

.- **Electrón (-)**: carga eléctrica negativa. Son los responsables de la electricidad.

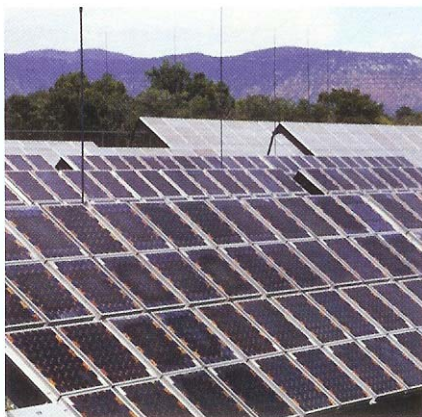
Es el electrón (-), que se encuentra en la corteza del átomo, el que se va a desplazar de un átomo a otro produciendo así el movimiento de electrones o lo que conocemos por corriente eléctrica.

CORRIENTE ELÉCTRICA es el movimiento ordenado de electrones de un átomo a otro.

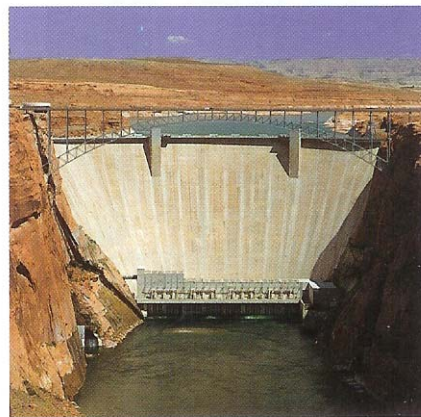
TIPOS DE CORRIENTE ELÉCTRICA

Existen dos tipos de corriente:

- Corriente continua: (c.c.) Los electrones circulan en el mismo sentido y en la misma cantidad. Ej: pilas, baterías y fuentes de alimentación.
- Corriente alterna: (c.a.) Es el tipo de electricidad que tenemos en las viviendas. Se produce en centrales eléctricas.



Central solar fotovoltaica.

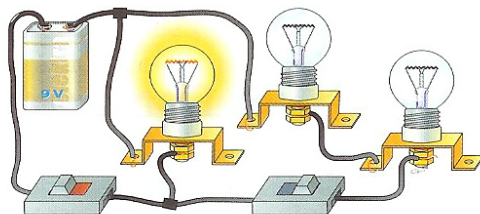


Central hidroeléctrica.



5.3. CIRCUITO ELÉCTRICO. SIMBOLOGÍA

Un circuito eléctrico es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que circula una corriente eléctrica.



ELEMENTOS DE UN CIRCUITO ELÉCTRICO

Un circuito eléctrico consta de tres tipos de elementos:








GENERADOR.- Es el elemento que produce la energía eléctrica. Es decir, pila, batería, fuente de alimentador o alternador (generador de corriente alterna).

RECEPTOR.- Es el elemento que recibe la energía eléctrica producida por el generador y las transforma en energía útil para el ser humano (calor, luz, sonido, movimiento,..) así tenemos: bombilla, resistencia, motor, timbre,...

ELEMENTOS DE CONEXIÓN.- los conductores eléctricos o cables

ELEMENTOS DE CONTROL.- son los que nos permiten controlar el funcionamiento del circuito. Estos son: interruptor, pulsador, conmutador.

A la hora de dibujar los circuitos se utilizan **SÍMBOLOS** que están normalizados, es decir, son conocidos a nivel internacional. Así cuando dibujemos un circuito cualquier persona independientemente del idioma comprenderá nuestro circuito, igual que el dibujo técnico.

Elemento	Símbolo	Función
Pila o batería		Genera corriente
Bombilla		Produce luz
Motor		Genera movimiento
Resistencia		Genera calor
Interruptor		Permite o impide el paso de la corriente
Conmutador		Alterna la corriente entre dos circuitos
Pulsador		Permite o impide el paso de la corriente durante cierto tiempo
Fusible		Protege el circuito
Empalme		Conecta dos partes del circuito
Timbre		Produce sonido

**ACTIVIDADES... AHORA TE TOCA A TI**

Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno o en los espacios que se dejan para ello.

3. Nombra aparatos donde se transforme la energía eléctrica en:

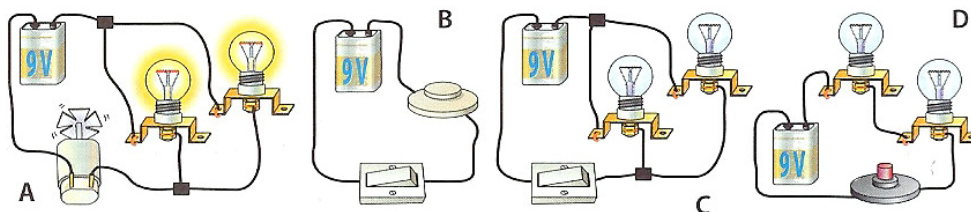
Luminosa:

Calorífica:

Mecánica:

4. Sabiendo que las centrales fotovoltaicas son las que obtienen energía eléctrica a partir del sol (la puedes ver en la foto de la página 2) y las centrales térmicas las que obtienen energía eléctrica a partir del petróleo. ¿Cuál es el impacto medioambiental de una central fotovoltaica? ¿Qué tipo de producción eléctrica es más dañina para el medioambiente, una térmica o una fotovoltaica? ¿Por qué?

5. Representa con símbolos cada uno de los siguientes circuitos.





5.4. MAGNITUDES ELÉCTRICAS. LEY DE OHM

Las magnitudes eléctricas básicas son:

- Voltaje
- Intensidad
- Resistencia

VOLTAJE, TENSIÓN O DIFERENCIA DE POTENCIAL

Es la fuerza que provoca que los electrones se muevan de un átomo a otro. Al voltaje también se le llama tensión o diferencia de potencial y es producida por el generador.

Símbolo: V

Unidad: Voltio (v)

INTENSIDAD DE CORRIENTE

Es la cantidad de electrones que pasan por un punto en un momento dado.

Símbolo: I

Unidad: Amperio (A)

RESISTENCIA ELÉCTRICA

Es la oposición que presenta un cuerpo al paso de corriente eléctrica.

Símbolo: R

Unidad: Ohmio (Ω)

Cuando a un cuerpo se le aplica una tensión aparece a través del mismo una intensidad que será mayor cuanto mayor sea la tensión aplicada o menor la resistencia del mismo.

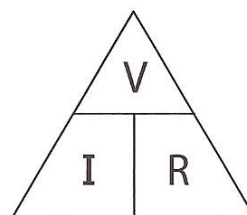
LEY DE OHM

$$I = V/R$$



Te interesa saber

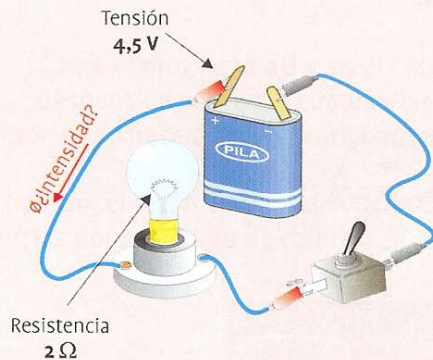
La ley de Ohm es la igualdad más útil en electricidad; para recordarla, te será de gran ayuda el esquema siguiente:



EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LA LEY DE OHM.

ejercicios de aplicación

- 1 Para que comprendas mejor la ley de Ohm, vamos a poner un ejemplo sencillo. Vamos a suponer un circuito que tiene una pila de 4,5 V (voltios) y una bombilla, cuya resistencia es de $2\ \Omega$ (ohmios). Nos piden calcular la intensidad (amperios) que pasa por el circuito.



Solución:

Ponemos la ley de Ohm y despejamos la intensidad I:

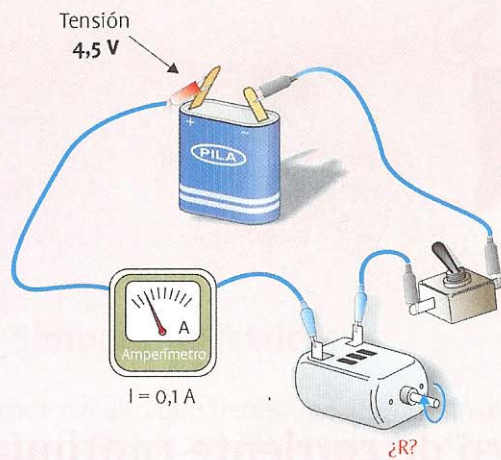
$$V = I \times R \Rightarrow I = \frac{V}{R}$$

Ponemos los valores y obtenemos:

$$I = \frac{4,5\ [V]}{2\ [\Omega]} = 2,25\ A$$



- 2 Ahora vamos a suponer un circuito como el de la siguiente ilustración. Como ves, está formado por la pila de 4,5 V, un motor del que desconocemos su resistencia y un amperímetro que indica una lectura de 0,1 A. Vamos a calcular la resistencia del motor.



Solución:

Ponemos la ley de Ohm y despejamos la resistencia R:

$$V = I \times R \Rightarrow R = \frac{V}{I}$$

Ponemos los valores y obtenemos:

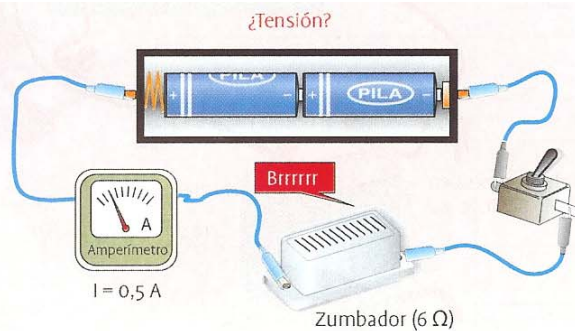
$$R = \frac{4,5 \text{ [V]}}{0,1 \text{ [A]}} = 45 \Omega$$

- 3 Por último, vamos a ver otro circuito formado por un zumbador que tiene 6 Ω de resistencia, vemos que el amperímetro marca 0,5 A de intensidad y queremos ver la tensión que suministran las pilas.

Solución:

Según la ley de Ohm:

$$V = I \times R = 0,5 \times 6 = 3 \text{ V}$$





ACTIVIDADES... AHORA TE TOCA A TI

Resuelve las siguientes actividades en tu cuaderno o en los espacios que se dejan para ello.

6. Sabiendo que la resistencia de la bombilla son $3\ \Omega$ y la tensión de la pila 6 v. Calcula la intensidad de corriente que atraviesa el circuito.

7. Sabiendo que la resistencia de la bombilla son $3\ \Omega$ y la corriente que atraviesa el circuito es 1 A. Calcula la tensión de la pila.

8. Calcula la resistencia de la bombilla si la corriente que atraviesa el circuito son 2 A. y la tensión de la pila son 4 v.



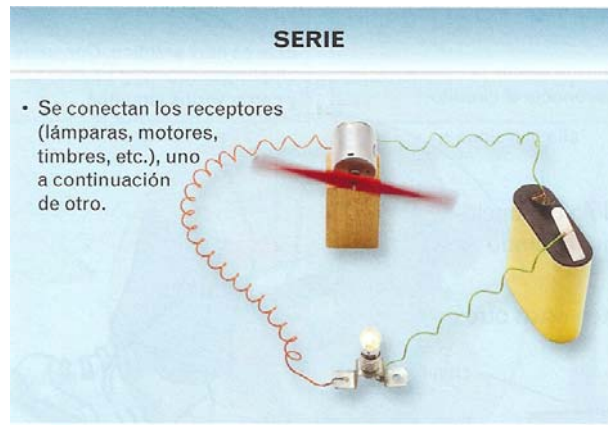
5.5. ASOCIACIÓN DE RECEPTORES

a) EN SERIE.

Dos o más receptores están asociados en serie cuando están conectados unos a continuación de los otros con el mismo cable. La intensidad que pasa por ellos es la total generada por la pila.

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO:

Uno de los hilos viene del generador y se conecta a un terminal del motor, del otro terminal sale otro cable hasta una bombilla, y de la bombilla vuelve al otro polo del generador cerrando así el circuito.



b) EN PARALELO.

Dos o más receptores están en paralelo cuando cada receptor está conectado a los dos hilos que vienen del generador. La corriente que circula por ellos una parte de la que genera la pila.

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO:

Los dos hilos que salen del generador van, directamente, cada uno de ellos, a todos los elementos del circuito, en este caso un motor y una bombilla.

Cada una de estos elementos recibe la tensión directamente de la pila, por tanto, la tensión que tiene cada receptor es la misma que la del generador.



**Características**

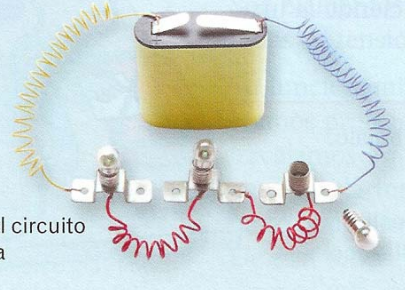
- Todos disponen del mismo voltaje de la pila.

Si conectamos tres bombillas en paralelo, cada una de ellas está en contacto con los polos de la pila. Como la pila tiene 4,5 voltios, todas lucen mucho.



- Si se funde una bombilla, o la desconectamos, las demás dejan de lucir.

Esto es lógico, ya que el circuito se interrumpe y no pasa la corriente.

**ACTIVIDADES... AHORA TE TOCA A TI**

Resuelve las siguientes actividades en tu cuaderno o en los espacios que se dejan para ello.

Observa con detenimiento los siguientes circuitos y realiza cada uno de los ejercicios que se proponen.

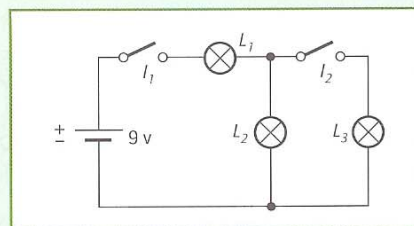
Montajes eléctricos de circuitos mixtos

En cada uno de los siguientes montajes, te proponemos que primero intentes contestar a las preguntas formuladas en tu cuaderno de tecnología y que, después, los resuelvas en el ordenador mediante el Crocodile Clips de tu CD-Rom. (El simulador Crocodile Clips se explica en las páginas 169, 170 y 171).

Montaje 1

Indica qué lámparas iluminarán en cada uno de los siguientes casos:

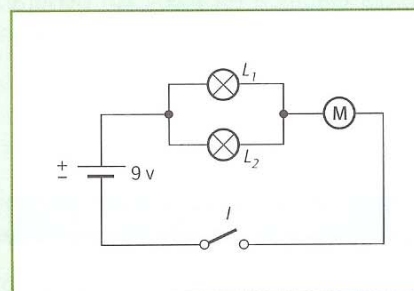
- a) Cerramos el interruptor I_1 .
- b) Cerramos el interruptor I_2 .
- c) Cuando cerramos los interruptores I_1 e I_2 , ¿qué lámpara brillará más?

**Montaje 2**

Estando el interruptor I cerrado, ¿qué ocurre cuando...

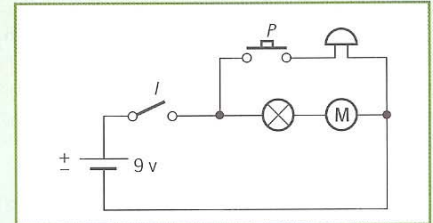
- a) se funde la lámpara L_1 ?
- b) se funde la lámpara L_2 ?
- c) se estropea el motor?
- d) se funden las lámparas L_1 y L_2 ?

(Nota: Cuando estés trabajando en el ordenador, puedes simular que se funde una lámpara o se estropea el motor «comiéndola» con el Crocodile.)



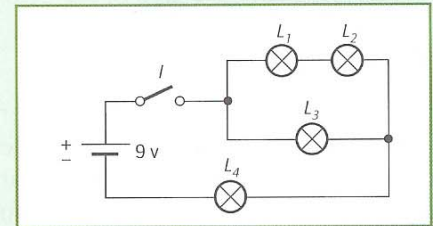
**Montaje 3**

- a) ¿Qué ocurre cuando cerramos el interruptor I ?
- b) Estando el interruptor abierto, ¿qué ocurre al apretar el pulsador P ?
- c) ¿En qué situación sonará el timbre?

**Montaje 4**

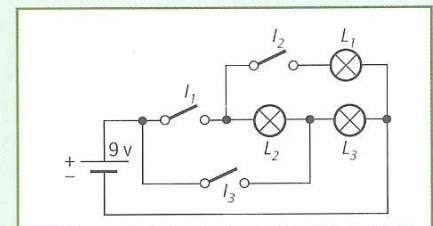
Estando el interruptor cerrado, ¿qué ocurrirá en cada uno de los siguientes casos?:

- a) ¿Qué lámpara tendrá más brillo?
- b) ¿Qué lámparas iluminarán si se funde la L_4 ?
- c) ¿Qué lámparas iluminarán si se funde la L_2 ?
- d) ¿Qué lámparas dejarán de iluminar si se funde la L_3 ?

**Montaje 5**

Indica las lámparas que iluminarán en cada uno de los siguientes casos:

- a) Al cerrar el interruptor I_3 .
- b) Al cerrar el interruptor I_1 .
- c) Al cerrar el interruptor I_2 .
- d) Al cerrar los interruptores I_1 e I_2 .

















1. Dibuja mediante símbolos el esquema de una batería de pilas (conjunto de pilas interconectadas para aumentar el voltaje).

2. ¿Cómo modificarías el sentido de giro de un motor?

3. Investiga en qué se diferencia un acumulador de un generador. ¿A cuál de esos dos tipos de dispositivos pertenecen las pilas y a cuál las baterías? ¿Y la dinamo de una bicicleta?

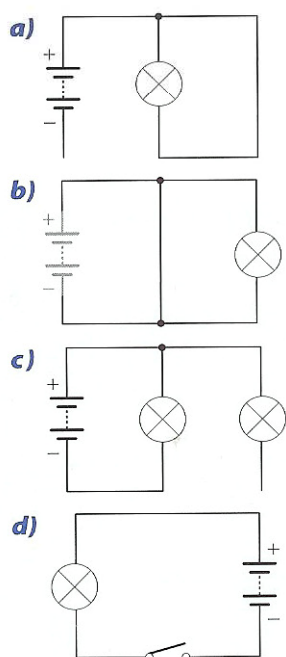
4. Relaciona cada símbolo con su elemento.

- | | | |
|--|---|-----------------------|
| a)  |  | 1. Resistencia |
| b)  |  | 2. Pila |
| c)  |  | 3. Motor |
| d)  |  | 4. Conmutador |
| e)  |  | 5. Fusible |
| f)  |  | 6. Bombilla |

5. Enumera todas las formas de producción de energía eléctrica que conozcas y explica brevemente en qué consiste cada una de ellas.

6. ¿Cómo crees que están conectadas las tomas de corriente y los puntos de luz en una vivienda, en serie o en paralelo? (Ayuda: ¿qué pasa si se funde una bombilla?)

7. Analiza los siguientes circuitos y explica si van a funcionar o no y por qué.

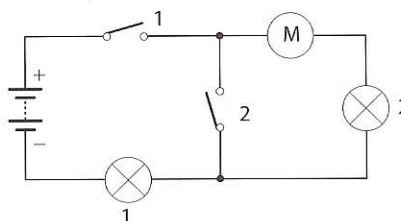


8. Identifica los elementos del siguiente circuito y represéntalo mediante símbolos.

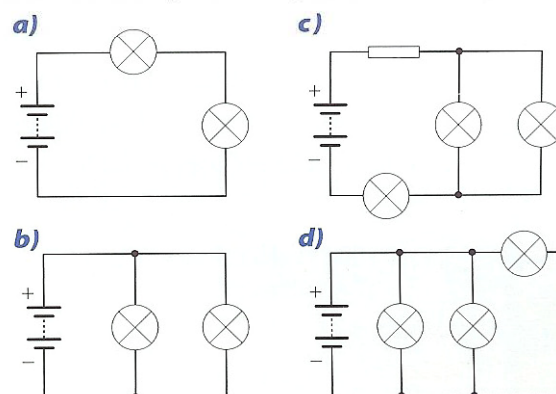


9. Imagina lo que pasará en este circuito si:

- a) Se quema el motor.
- b) Se funde la lámpara 1.
- c) Se funde la lámpara 2.
- d) Se abre / cierra el interruptor 1.
- e) Se abre / cierra el interruptor 2.



10. Identifica qué elementos de los siguientes circuitos están en serie y cuáles en paralelo:



11. Indica qué circuitos de la actividad anterior están en serie, cuáles en paralelo y cuáles son mixtos (poseen conexiones de ambos tipos).

12. ¿Por qué crees que no hay enchufes cerca de la bañera?